

MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

RECEIVED
 APR 10 2003
 GROUP 1700

(19) 【発行国】
 日本国特許庁(JP)

(19)[ISSUING COUNTRY]
 Japanese Patent Office (JP)

(12) 【公報種別】
 公開特許公報(A)

Laid-open (kokai) patent application number (A)

(11) 【公開番号】
 昭 61-66303

(11)[UNEXAMINED PATENT NUMBER]
 Showa 61-66303

(51) 【国際特許分類第 4 版】
 H01B 1/16
 C09D 5/24
 H05K 1/09

(51)[The 4th edition of International Patent Classification]
 H01B 1/16
 C09D 5/24
 H05K 1/09

【識別記号】

[Identification symbol]

【府内整理番号】
 8222-5E
 6516-4J
 6679-5F

[An internal arrangement number]
 8222-5E
 6516-4J
 6679-5F

(43) 【公開日】
 昭和 61 年(1986)4 月 5 日

(43)[DATE OF FIRST PUBLICATION]
 April 5th, Showa 61 (1986)

【審査請求】
 未請求

[EXAMINATION REQUEST]
 UNREQUESTED

【発明の数】 1

[NUMBER OF INVENTIONS] One

【全頁数】 5

[NUMBER OF PAGES] Five

(54) 【発明の名称】
 厚膜用導電ペースト

(54)[TITLE]
 The electroconductive paste for thick films

(21) 【出願番号】
 昭 59-187067

(21)[APPLICATION NUMBER]
 Showa 59-187067

(22) 【出願日】

(22)[DATE OF FILING]

昭 59(1984)9月6日

Showa 59 (1984) September 6th

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 登坂 正一

Shoichi Tosaka

【住所又は居所】

[ADDRESS]

東京都台東区上野1丁目2番12
号 太陽誘電株式会社内

(72)【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 広岡 晋

Shin Hirooka

【住所又は居所】

[ADDRESS]

東京都台東区上野1丁目2番12
号 太陽誘電株式会社内

(71)【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【氏名又は名称】

太陽誘電株式会社

Taiyo Yuden Co., Ltd. K.K.

【住所又は居所】

[ADDRESS]

東京都台東区上野1丁目2番12
号

(74)【代理人】

(74)[PATENT AGENT]

【弁理士】

[PATENT ATTORNEY]

【氏名又は名称】 北條 和由

Kazuyoshi Hojo

【明細書】

[SPECIFICATION]

【1.発明の名称】

厚膜用導電ペースト

[1. TITLE]

The electroconductive paste for thick films

【2.特許請求の範囲】

Ag,Pd,Au,Pt 等の貴金属粉末が 49~91 重量%と,ガラスフリットが 6~20 重量%と,Zn,Al,Sn の 1 種以上からなる粉末が 3~31 重量%とからなるものをバイダーで粘結させてなることを特徴とする厚膜用導電ペースト。

【3.発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

この発明は,いわゆるスクリーン印刷法等の厚膜法により,混成集積回路等を製造するのに使用される導電ペーストに関する。

【従来の技術】

一般に厚膜法により混成集積回路等の回路装置を製造する場合は,貫通孔を有するセラミック基板をベースとして,スクリーン印刷法により,所定の配線パターンに従って導電ペーストを印刷すると共に,同ペーストを上記貫通孔に充填し,これらを焼き付けるという方法が採用されている。

導電ペーストを空気中で焼成する場合,金属成分の酸化による抵抗値の増化を防ぐため,Ag,Au,Pt 等の貴金属を主成分とする導電ペーストが使用されているが,これらは高価である。そこで低コスト用として Ni 等の卑金属を主成分とした導電ペーストを使用し,これを N₂ ガス等の不活性ガス中で焼成する方法が実用化されている。

しかし,上記基板の上に被膜抵

[2. Claim]

That which consists of noble metal powders, such as Ag, Pd, Au, and Pt, of 49 - 91 weight%. glass frit of 6.- 20 weight%, and powder which consists of 1 or more sorts of Zn, Al, and Sn of 3 - 31 weight%, is made to cake with a binder.

The electroconductive paste for thick films characterized by making as above-mentioned.

[3. DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]

[INDUSTRIAL APPLICATION]

This invention relates to the electroconductive paste used for producing a hybrid integrated circuit etc. by thick film methods, such as the so-called screen printing method.

[PRIOR ART]

When circuit apparatuses, such as a hybrid integrated circuit, are generally produced by the thick film method, the method in which while according to a predetermined wiring pattern, an electroconductive paste is printed by the screen printing method, using the ceramic substrate which has a through-hole as a base, the above through-hole is filled with said paste, and these are printed is adopted.

When baking an electroconductive paste in air, in order to prevent the gain of the resistance value by the oxidation of a metal component, the electroconductive paste which essentially consists of noble metals, such as Ag, Au, and Pt, is used. However, these are expensive.

Then the method of using the electroconductive paste which essentially consists of base metal, such as Ni, and baking this in inert gases, such as N₂ gas, as an object for inexpensive, is utilised.

However, baking in air the resistive paste which essentially consists of RuO₂ used in order to compose a film resistor on an above substrate is needed.

For this reason, when a film resistance is

抗体を構成するのに使用されて
 いる RuO₂を主成分とする抵抗
 ペーストは、空気中で焼成する
 ことが必要とされている。この
 ため、被膜抵抗を構成するときは、
 卑金属を主成分とした導電
 ペーストを焼成した後、酸化防
 止のため、外部に露出した卑金
 属導体を貴金属でメッキした
 後、この上から貴金属を主成分
 とする導電ペーストや上記抵抗
 ペーストを印刷し、これを空気
 中で焼き付けるという方法が採
 られていた。

**【発明が解決しようとする問題
 点】**

しかし、貴金属メッキによる酸
 化防止処理に際しては、まずセ
 ラミック基板の表面に露出して
 いる卑金属導体のみに Ni メッ
 キを施した後、その上を貴金属
 でメッキするといった手順が採
 られる。従って比較的複雑な工
 程が必要となり、これが卑金属
 ペーストを使用することによっ
 て得られるコスト低減効果を大
 幅に減殺する結果となる。

この発明は、上記の従来の問題
 を解消すべくなされたものであ
 って、貴金属とガラスフリット
 からなる導電ペーストに少量の
 Zn, Al または Sn を加えること
 により、これを卑金属導体の表面
 に塗布して焼成した際に、同卑
 金属導体の界面で酸化を防止す
 る作用があることに着目し、貴
 金属メッキ等、特別な酸化防止
 処理をせずに直接導電ペースト
 を印刷して、これを空気中で焼
 成できるようにしたものであ
 る。

composed, after baking processing the electroconductive paste which essentially consists of base metal, the base metal conductor exposed externally was galvanized with noble metals for anti-oxidation. Then, the electroconductive paste and the above resistive paste which essentially consists of noble metals are printed from on this. The method of printing this in air was taken.

[PROBLEM ADDRESSED]

However, in the anti-oxidation process by noble metals plating, the procedure which carries out plating of the it top with noble metals first after giving Ni plating only to the base metal conductor exposed to the surface of a ceramic substrate is taken.

Accordingly a relatively complicated process is needed. This is why the cost reduction effect obtained by using a base metal paste is eliminated sharply.

This invention is made that the above-mentioned conventional problem should be eliminated. It paid attention that there is an effect which prevents an oxidation by the boundary surface of said base metal conductor when applying a coating and baking processing this on the surface of a base metal conductor, by adding a small amount of Zn, Al or Sn to noble metals and the electroconductive paste which consists of the glass frit. A direct electroconductive paste is printed, without carrying out a special anti-oxidation process, such as noble metals plating etc. It enables it to bake this in air.

【問題を解決するための手段】
 この発明による厚膜用導電ペーストは,Ag,Pd,Au,Pt 等の貴金属粉末が 49~91 重量%と,ガラスフリットが 6~20 重量%と,Zn,Al,Sn の1種以上からなる粉末が 3~31 重量%とからなるものである。

ガラスフリットには,CaO-BaO-SiO₂ 系ガラス等の硼珪酸ガラスが一般に使用される。

【作用】

この発明による導電ペーストを使用する場合は,不活性ガス中で焼成された卑金属導体の表面に貴金属メッキをせず,この上に同ペーストを直接重ねて印刷し,これを空気中で焼成する。すると,卑金属導体と上記導電ペーストを焼成して得られた導体との接点で,回路の電気的接続に必要な導通状態が得られる。

これは次ぎのような理由によるものと考えられる。上記導電ペーストが空気中で焼成されると,卑金属導体との界面付近に存在する Zn,Al,Sn 等の金属が同卑金属導体から酸素を奪って酸化され,これが焼結されたガラス成分中に取り込まれるようにして分散する。このため,卑金属導体の表面付近では,その中の Ni 等の金属成分がいわば還元状態となり,これが酸化されずに上記導電ペースト中の Ag,Pd,Au,Pt 等の貴金属成分と反応して電気的導通状態を形成する。

なお,導電ペーストの組成比を上記のように限定した理由は,

[Means for solving a problem]

The electroconductive paste for thick films by this invention, consists of noble metal powders, such as Ag, Pd, Au, and Pt, of 49 - 91 weight%, glass frit of 6 - 20 weight%, and the powder which consists of 1 or more sorts of Zn, Al, and Sn is 3 - 31 weight%.

Borosilicate glasses, such as CaO-BaO-SiO₂-based glass, are generally used for the glass frit.

[EFFECT]

When the electroconductive paste by this invention is used, noble metals plating is not made to the surface of the base metal conductor baked in the inert gas, but said paste is directly printed in piles on this. This is baked in air.

Then, the conduction state required for electric connection of a circuit is obtained at the contact of a base metal conductor and the conductor which bakes an above electroconductive paste and was obtained).

This is considered to be caused the reason below.

If an above electroconductive paste is baked in air, metals, such as Zn, Al, Sn, etc. which exist near the boundary surface with a base metal conductor, will take oxygen from said base metal conductor, and will oxidize. In the glass component by which the sintering was carried out, this is received and makes and disperses.

For this reason, near the surface of a base metal conductor, metal components, such as Ni in it, will be, so to speak, in the reduction state. This is not oxidized, but reacts with the noble metals components in an above electroconductive paste, such as Ag, Pd, Au, and Pt, and an electric conduction state is formed.

In addition, the reason which limited the composition ratio of an electroconductive paste as mentioned above is as following.

次ぎの通りである。

(1) Zn, Al, Sn 等の金属粉末が多いと,導電ペーストを空気中で焼成したときに生じる酸化物の量が多くなるため,同酸化物がガラス成分中に多量に分散する結果,導体の接着強度が低下する傾向がある。また,ガラス中に分散しきれずに貴金属粒界に存在する上記酸化物は,導体の抵抗値を高める。この点から実用上これらは 31 重量%以下であることが必要である。また上記作用を奏するのに最少 3 重量%の組成比が必要である。

(2) ガラス成分が少な過ぎると導体間の接着強度が低くなり,逆に多過ぎると焼結されたガラス成分が導体間の接合面を覆い,導体間の接触抵抗が高くなる。この点から 6~20 重量%の組成比が必要である。

【実施例】

次ぎにこの発明の実施例を説明する。Ag 粉末 63g, Pd 粉末 12g, Zn 粉末 6g 及び CaO-BaO-SiO₂ 系ガラスフリット 19g にバインダーとしてエチルセルローズ 6g と α -ターピネオール 33g を加え, 3 段式ロールミルで混練し, 別表の試料番号 55 で示された組成を有する導電ペーストを作った。

さらにこの他にも同様の方法で, 別表の試料番号 3~5, 7~9, 13~17, 21, 22, 24~26, 29~33, 36~39, 43~45, 49, 50, 52, 54~61, 64~71, 73~77, 79~85 で示された組成を有する導電ペースト

(1) If there are many metal powders, such as Zn, Al, and Sn, the quantity of the oxide produced when baking processing an electroconductive paste in air will increase. As a result of said oxide's dispersing so much in a glass component, there is trend that the adhesion strength of a conductor reduces.

Moreover, the above oxide which exists in a noble metals grain boundary, without dispersing in glass raises the resistance value of a conductor.

These need to be 31 weight% or less practically from this point.

Moreover the composition ratio requires 3-weight% in the minimum in order to do an above effect so.

(2) If a glass component is too few, the adhesion strength between conductors will become low. Conversely if it is too much, the glass component by which the sintering was carried out will wear the connection surface between conductors, and the contact resistance between conductors will become high.

The 6 - 20-weight% composition ratio is required from this point.

[Example]

The Example of this invention is explained below.

Ethyl cellulose 6g and (α)- terpineol 33g is added as a binder to 63g of Ag powder, 12g of Pd powder, 6g of Zn powder and CaO-BaO-SiO₂-based glass frit 19g. Kneading is carried out by the 3 step formula roll mill. The electroconductive paste which has the composition shown by the sample number 55 of the attached table was made.

Furthermore in addition to this, the electroconductive paste which has the composition shown by the sample number 3 - 5 of the attached table, 7 - 9, 13 - 17, 21 and 22, 24 - 26, 29 - 33, 36 - 39, 43 - 45, 49, 50 and 52, 54 - 61, 64 - 71, 73 - 77, and 79 - 85 was respectively made by the similar method.

をそれぞれ作った。

【使用例及び試験例】

次ぎに,上記実施例で得られた導電ペーストを次ぎのような方法で使用し,かつ試験を実施した。

複数の貫通孔を有する厚さ $200 \mu\text{m}$ の未焼結磁器シートに,所定の配線パターンに従つて,Ni を主成分とする導電ペーストをスクリーン印刷すると共に,貫通孔に上記導電ペーストを充填した。次いで,この未焼結磁器シートを 125°C の温度で 10 分間加熱して乾燥した後,所定の順序で 4 枚積層して圧着した。次いでこれを 900°C の温度で熱処理して磁器シート及び導電ペースト中のバインダ成分を除去した後,2%の H₂ を含む N₂ ガス雰囲気中で 1200°C の温度下に 2 時間置き,図面に示すような多層配線基板を作った。

この時点で基板 1,1 ··· 内部で互いに導通する導体 2,2 ··· の抵抗値を,最上段の基板の表面に露出した導体表面 2a,2b 間において測定しておく。

次ぎに上記実施例で得られた導電ペーストを使用し,最も外側の基板 1 の表面に露出した導体表面を覆うよう同ペーストをスクリーン印刷し,これを空気中において 850°C の温度を 10 分間与えて焼成して導体 3,3 を設けた。なお,この際,基板の端部に 1mm 角の引き出し電極部 5 を設けた。

次いで新たに設けられた導体 3,3 間に亘って RuO₂ を主成分

[Example of usage, and EXPERIMENT]

Next, the electroconductive paste obtained in the above Example was used by the method like the next, and the test was performed.

The through-hole was filled with the above electroconductive paste while the screen printing of the electroconductive paste which essentially consists of Ni is carried out on the non-sintered ceramic sheet of thickness 200 micro-m which has some through-holes according to a predetermined wiring pattern.

Subsequently, this non-sintered ceramic sheet is heated for 10 minutes at the temperature of 125°C . After drying, 4 sheets were laminated in the predetermined order and it was stuck by pressure.

Subsequently this is heat-treated at the temperature of 900°C . After removing a ceramic sheet and the binder component in an electroconductive paste, it puts for 2 hours at the temperature of 1200°C in N₂ gas atmosphere containing 2% of H₂. The multilayer wiring board which is shown in the drawing was made.

At this time, the resistance value of a conductors 2 and 2*** which conduct mutually within substrate 1,1***, is measured between conductor surfaces 2a and 2b which were exposed to the surface of the substrate of the top stage.

Next the electroconductive paste obtained in the above Example is used. The screen printing of said paste is carried out so that the conductor surface exposed to the surface of the most outer substrate 1 may be covered. In air, the temperature of 850°C is provided for 10 minutes, and this is baked. Conductors 3 and 3 were provided.

In addition, the lead-out electrode part 5 of 1 mm square was provided to the terminal part of a substrate at this time.

Subsequently the resistive paste which essentially consists of RuO₂ is printed between

とする抵抗ペーストを印刷し、これを空気中において 850°C の温度を 10 分間与えて焼成し、基板 1 の上に被膜抵抗 4 を作製した。

そしてこの導体 3,3 と被膜抵抗 4 を作製する前後において、それぞれ上記導体 2,2 の抵抗値を、その上に新たに設けられた上記導体 3,3 の表面 3a,3b で測定し、これを導体表面 2a,2b で測定した上記抵抗値との比は、何れも 1.00 であり、酸化雰囲気中で焼成しても抵抗値の増化はみられなかった。これを別表の導通性の欄に「○」で示した。

また、上記電極部 5 に 0.5 φ のリード線 6 を半田付け 7 し、同リード線 6 を基板 1 の表面に対して垂直方向に引っ張って試験したところ、別表に示す通り、同電極部 5 が基板 1 表面から剥離するときの引張強度は、何れも 1.0kg/mm² 以上であった。

【比較例】

上記実施例に対して比較のため、別表の試料番号 1,2,6,10~12,18~20,23,27,28,34,35,40~42,46~48,51,53,62,53,72 及び 78 の各欄に示すように、この発明による導電ペーストと同じ成分を含むが、その組成比が上記要件を満たさない試料を上記実施例と同様にして作り、これを上記使用例及び試験例と同じ条件で使用し、かつこれを試験した。この結果、別表の各欄に示す通り、導体 3,3 と被膜抵抗 4 の作製前後に導体表面 3a,3b 間でそれぞれ測定した抵抗値と

the conductors 3 and 3 provided newly. In air, the temperature of 850 degrees C is provided for 10 minutes, and this is baked. The film resistance 4 was produced on the substrate 1.

And before and after producing these conductors 3 and 3 and the film resistance 4, the resistance value of above conductors 2 and 2 *** is respectively measured on the surfaces 3a and 3b of the above conductors 3 and 3 which were able to be newly provided on it. The ratio with the above resistance value which measured this on the conductor surfaces 2a and 2b is 1.00. Even when it baked in the oxidizing atmosphere, the gain of resistance value was not seen.

"(circle-symbol)" showed this to the column of the conduction property of an attached table.

Moreover, the lead wire 6 of 0.5 (phi) is soldered to the above electrode part 5. When said lead wire 6 was pulled perpendicularly to the surface of a substrate 1, and tested, the tensile strength in exfoliating said electrode part 5 from the substrate 1 surface was 1.0kg /mm² or more as shown in an attached table.

[Comparative Example]

For the sake of a comparison with an above Example, as shown in each column of the sample numbers 1, 2, 6 10 - 12, 18 - 20, 23, 27, 28, 34 and 35, 40 - 42, 46 - 48, and 51, 53, 62, 53, 72 and 78 of an attached table, the same component as the electroconductive paste by this invention is contained. However, the composition ratio makes the specimen which does not fulfill the requirements for above, like an above Example. This was used on the same conditions as the example of above usage and EXPERIMENT, and this was tested.

As this result, as shown in each column of an attached table, the ratio of the resistance value respectively measured between conductor surfaces 3a and 3b before and after production of conductors 3 and 3 and the film resistance 4,

導体表面 2a,2b 間で測定した抵抗値の比が 1.00 を越えるか(この抵抗値の比が 1.00 を越えるものを別表の導通性の欄に「×」で示した), または引張強度が 1.0kg/mm² 未満であった。

and the resistance value measured between conductor surfaces 2a and 2b exceeds 1.00 ("**" showed that by which the ratio of this resistance value exceeds 1.00 in the column of the conduction property of an attached table.) Or tensile strengths was 1.0kg / mm² or less.

【発明の効果】

以上説明した通り, この発明によれば, 卑金属導体の表面に貴金属メッキを施す等の特殊な酸化防止処理をせずに, 上記導体表面を覆うよう直接導電ペーストを印刷して, これを空气中で焼成するだけで, 導体表面を酸化させずに電気回路を構成するのに必要な導通性を得ることができる。このため, 混成集積回路等の回路装置を製造するのに工数低減を図ることができるようになる。

[EFFECT OF THE INVENTION]

As having explained above, according to this invention, a direct electroconductive paste is printed so that the above conductor surface may be covered, without carrying out a special anti-oxidation process of giving noble metals plating to the surface of a base metal conductor. And only by baking this in air, the conduction property required to compose an electric circuit, without oxidizing the conductor surface can be obtained.

For this reason, the number of processes reduction for producing circuit apparatuses, such as a hybrid integrated circuit, can be aimed at now.

【4.図面の簡単な説明】

図面は, この発明による導電ペーストの使用例を示す多層配線基板の厚さ方向の寸法を拡大した概略縦断面図である。

特許出願人 太陽誘電株式会社
 代理人 弁理士 北條和由
 別表

[4. Brief Description of Drawings]

A drawing is the schematic cross-sectional chart to which the dimension of the thickness direction of the multilayer interconnection ceramic substrate which shows the example of usage of the electroconductive paste by this invention was enlarged.

PATENTEE Taiyo Yuden Co., Ltd. K.K.
 Representative Patent attorney Kazuyoshi Hojo
 Attached table

* は比較例として作製された試料を示す

* shows the specimen produced as Comparative Example.

試料番号

Attached table

Row (left to right) : Sample number,
 Composition ratio (weight%) (glass),
 Conduction property, Tensile strength
 kg/mm²

組成比(重量%)

導通性

引張強度 kg/mm²

硝子

* shows the specimen produced as Comparative Example.

*は比較例として作製された試
料を示す
試料番号
組成比(重量%)
導通性

Row (left to right) : Sample number,
Composition ratio (weight%) (glass),
Conduction property

引張強度 kg/mm²

Tensile strength kg/mm²

硝子

*は比較例として作製された試

* shows the specimen produced as
Comparative Example.

料を示す
試料番号
組成比(重量%)

Row (left to right) : Sample number,
Composition ratio (weight%) (glass),

導通性

Conduction property, Tensile strength
kg/mm²

引張強度 kg/mm²

*は比較例として作製された試

* shows the specimen produced as
Comparative Example.

料を示す
試料番号

Row (left to right) : Sample number,

組成比(重量%)

Composition ratio (weight%) (glass),

導通性

Conduction property, Tensile

引張強度 kg/mm²

strength

硝子

kg/mm²

(図示しない)

(No drawing)

手続補正書

Amendment

昭和 59 年 10 月 9 日

October 9th, Showa 59

特許庁長官 志賀 学殿

Director-General of the Patent Office Mr.

1. 事件の表示

Manabu Shiga

昭和 59 年特許願第 187067 号

1. Display of an incident

Patent application of No. Showa 59 187067

【2.発明の名称】

[2. TITLE]

厚膜用導電ペースト

The electroconductive paste for thick films

3.補正をする者

3. Person Who Corrects

事件との関係 特許出願人

Relationship with the Incident PATENTEE

住所 東京都台東区上野 1 丁目

Address

2 番 12 号

氏名(名称) 太陽誘電株式会社

Name Taiyo Yuden Co., Ltd. K.K.

4.代理人

4. Representative

住所 310 茨城県水戸市五軒

Address

Name (8192) patent attorney Kazuyoshi Hojo

町3丁目3番
 氏名(8192)弁理士 北條和由
 5.補正命令の日付 (自発)

5. Date of Correction Instruction
 (Spontaneity)

6.補正により増加する発明の数
 7.補正の対象
 明細書の発明の詳細な説明の欄
 8.補正の内容
 別紙の通り

6. Number of Invention Increased by Correction
 7. Objective of correction

The column of the DETAILED DESCRIPTION
 OF INVENTION of Specification

8. Content of Correction
 The attached sheet

補正の内容

(1) 明細書第2頁上から4行～
 上から11行の文章を次ぎの通
 り補正します。

Content of a correction

(1) the sentences of 4th line of 2 page of
 specification from 11th line is corrected as
 follows.

"When baking electroconductive paste in air,
 in order to prevent the gain of the resistance
 value by the oxidation of a metal component,
 the electroconductive paste which essentially
 consists of noble metals, such as Ag, Au, and
 Pt, is used. However, these are expensive.
 Then the electroconductive paste which
 essentially consists of base metal, such as Ni, is
 used as an object for inexpensive. The method
 of baking this in inert gases, such as N₂ gas, is
 utilised."

(2) "increasing" the 5th line from the bottom of
 the 8th page of Specification, is corrected to "an
 increase".

(2)明細書第8頁下から5行目に
 「増化」とあるのを「増加」と
 補正します。

以上

DERWENT TERMS AND CONDITIONS

Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

"WWW.DERWENT.CO.UK" (English)
"WWW.DERWENT.CO.JP" (Japanese)